

METHOD OF HEAT TREATING BIAXIALLY ORIENTED POLYESTER FILM

Publication number: JP1275031 (A)

Publication date: 1989-11-02

Inventor(s): DOI MASANORI; NISHINOMIYA TADAO

Applicant(s): TEIJIN LTD

Classification:

- international: *B29C55/12; B29C71/02; B29K67/00; B29L7/00; B29C55/12; B29C71/02; B29C55/12; (IPC1-7): B29C55/12; B29C71/02; B29K67/00; B29L7/00*

- European:

Application number: JP19880102406 19880427

Priority number(s): JP19880102406 19880427

Also published as:

 JP6017065 (B)

 JP1891172 (C)

Abstract of JP 1275031 (A)

PURPOSE: To continuously obtain a polyester film of 0.1% or less in its thermal contraction by contracting a non-heat treatment film gradually in a heating oven while keeping it run in a specified temperature range. **CONSTITUTION:** Upon heat treatment, the film is in a state of being hung or sagged and the decision of the contraction rate or excessive supplying rate is made in such a manner that the film is pre-heated at $T+10$ deg.C and it is confirmed wherein the contraction rate is $S\%$, and then on heat treatment, a stably slackened heat treatment is given while adjusting the excessive supplying rate in the range of maximum $S+0.3\%$ in accordance with its heat treating temperature.; By performing the slackening heat treatment of a biaxially oriented polyester film in the temperature proximity $T+5-T+15$ of about 10 deg.C higher than a predetermined temperature, an effect is realized that the maintaining condition of plane becomes the most. The term selection of the heat treatment temperature or excessive supplying rate for restraining the thermal contraction of a film into 0.1% or less is a wide range, whereas condition not damaging the plane or flatness of the film is the condition restricted herein extremely narrow.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 平1-275031

⑬ Int. Cl. 4
B 29 C 55/12
71/02
// B 29 K 67:00
B 29 L 7:00

識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成1年(1989)11月2日
7446-4F
6845-4F

4F審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 二軸延伸ポリエステルフィルムの熱処理法

⑯ 特願 昭63-102406
⑰ 出願 昭63(1988)4月27日

⑱ 発明者 土井 正則 岐阜県安八郡安八町南条1357番地 帝人株式会社岐阜工場
内

⑲ 発明者 西宮 忠男 岐阜県安八郡安八町南条1357番地 帝人株式会社岐阜工場
内

⑳ 出願人 帝人株式会社 大阪府大阪市東区南本町1丁目11番地

㉑ 代理人 弁理士 前田 純博

明細書

1. 発明の名称

二軸延伸ポリエステルフィルムの熱処理法

2. 特許請求の範囲

(1) 二軸延伸ポリエステルフィルムを所定温度(T °C)において加熱した際の熱収縮率が0.1%以下である低い熱収縮率を呈するフィルムを得るための加熱処理方法であって、加熱処理前のフィルムを $T + 5$ °C乃至 $T + 15$ °Cの温度下において屈曲した状態で過供給しながら走行過程でフィルムに弛緩熱処理を施すことを特徴とする二軸延伸ポリエステルフィルムの熱処理法。

(2) 走行させながらフィルムを弛緩熱処理する際の過供給率がS + 0.3%以下である請求項1に記載の二軸延伸ポリエステルフィルムの熱処理法。但し、加熱処理前のフィルムの $T + 10$ °Cにおける熱収縮率をS%とする。

(3) 請求項1または2に記載の加熱処理を施された低収縮性二軸延伸ポリエステルフィルム。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は二軸延伸を施されたポリエステルフィルムの弛緩熱処理法に関する。例えば150 °Cにおける乾熱収縮率が0.1%以下であるような低熱収縮性の二軸延伸ポリエステルフィルムを得るための熱処理法に関する。

従来技術とその問題点

通常の二軸延伸ポリエステルフィルムでは、製膜技術上の制約から、加熱による寸法収縮が、特にフィルムのタテ方向に発生し、メンブレン、FPC用途、磁気用途等では寸法安定性が不充分である。そこで、フィルムの熱収縮率を充分小さくする手段として、実際に必要とされる温度(以下「所定温度」という)でタテ方向に弛緩処理すればよいことも当業者の周知のことである。もっとも、かような弛緩熱処理ではフィルムに「しわ」、「たるみ」が発生し、その平面性・平坦性を著しく害することとなる。従って、平面性を維持しながら、弛緩熱処理を施す必要があるが、熱処理技

術としては極めて困難な場合が多い。

例えば、フロッピーディスクのようなシート状に打抜かれた商品用途では、予め所望のサイズにフィルムを裁断したうえで、これを加熱オーブン中で熱処理することができる。この熱処理法では平面性を維持できる利点がある。しかしながら、この熱処理法はフィルムを裁断する等の繁雑な工程が不可欠であり、しかもシート状物を積み重ねて層状にしたうえで長時間加熱処理を施す必要がある。このように熱処理における生産性や作業性に問題があることが指摘されるが、更にフィルムによっては多少ともオリゴマーの滲出があるとフィルム表面が汚染される欠点もある。

一方使用上小型化、軽量化及び精度向上から従来熱収縮率 0.5% 以下程度でよかつたものが 0.1% 以下でなければ使用に耐えないという厳正なニーズが起つて来ている。

例示すれば、メンブレン用では $150^{\circ}\text{C} \times 30$ 分間加熱での熱収縮率は 0.1% 以下であることが必要であり、磁気テープでは $80^{\circ}\text{C} \times 60$ 分間で 0.1%

以下となることが要件である。

この熱収縮率は、タテ方向及びヨコ方向共にこの範囲以内であることが必要であるが、ヨコ方向については、製膜時に、技術的に達成できるのでタテ方向において、この特性を満足しつつ、平面性の良好な且つオリゴマーの滲出の少ないフィルムを得る方法について鋭意検討した結果、本発明に到達したものである。

発明の目的

本発明は、熱収縮率 0.1% 以下のポリエスチルフィルムを連続的に得るための熱処理方法を提供することを目的とする。

発明の構成

本発明は、二軸延伸ポリエスチルフィルムとして、所定温度 [$T^{\circ}\text{C}$] で加熱したときの熱収縮率が 0.1% 以下である低熱収縮率のものを得るためにあって、フィルムを $T + 5 \sim T + 15 (^{\circ}\text{C})$ の温度範囲において弛緩熱処理を施すものである。そして、本発明では、フィルムを走行させながら、加熱オーブン中で徐々に収縮させるものであつて、

供給量（フィルムの供給速度）と引取量（フィルムの引取・巻取速度）とにおいて前者が $S + 0.3$ (%) 以内となる程度に過供給する弛緩熱処理法である。本発明の熱処理に際してはフィルムは懸垂乃至たるんだ状態にあり、過供給量分に相当した量の収縮がもたらされている。

なお、本発明における収縮量或は過供給量の決定には、フィルムを予め $T + 10^{\circ}\text{C}$ (加熱平均値) に熱処理して、その収縮量が $S\%$ であることを確認しておき、熱処理に際してその熱処理温度に応じて過供給量を最高 $S + 0.3\%$ の範囲で調整しながら、安定した弛緩熱処理を施すものである。

本発明は平面性の悪化防止上熱処理温度は極力低い温度が有利であることを見出したことを基礎におくものであるが、ここに、加熱処理温度は加工雰囲気温度でなく、直接フィルム温度を規制することが重要である。従つて、本発明の熱処理温度はフィルム自体の温度をいう。このフィルム温度は非接触式の放射型温度計等により測定を行うものである。

本発明では、二軸配向ポリエスチルフィルムを所定温度より約 10°C 高い温度近傍 ($T + 5 \sim T + 15$) で弛緩熱処理するものであるが、この温度範囲で熱処理を施したとき、平面性の維持状態が最もよくなる効果がある。フィルムの熱収縮率を 0.1% 以下に抑制するための熱処理温度や過供給量の条件選択は広範囲であるものの、フィルムの平面性・平坦性を損わない条件は極めて狭い限定された条件である。

加熱の方法については、輻射型、伝熱型などその方式にはこだわらないが、フィルムの巾方向に均一なフィルム温度になる様なものが好ましい。

更に弛緩率については、熱処理前のフィルムの熱特性との関連性があることを見出した。即ち高熱収縮率をもつたものは、弛緩率を大に、逆に低熱収縮率をもつたものは、弛緩率を小にすることが必要である。平面性を悪化させないためには、弛緩率を低くできるものが好ましいことも見出した。時に弛緩率の代わりに加熱処理中の張力を規制する方法も考えられるが、熱収縮率 0.1% 以下

のフィルムを作るためには、非常に低張力であるために精度よくこれを測定し制御することは出来ないし又その測定をすることで充分な低熱収縮率が得られないなどの製造技術上の問題が発生し实用上好ましくない。

このため、 $T + 10^\circ\text{C}$ にて予め処理前フィルムの熱収縮率を測定し、その値を $S\%$ とすれば、熱処理時の過供給率（弛緩率）は $S + 0.3\%$ 以下が好適範囲である。これより大きい弛緩率では平面性の悪化、ひいてはフィルム走行異常が発生する。反面 $S - 0.2\%$ 程度では平面性は良好になるが目的の低熱収縮率は得られない。

弛緩率は、フィルム加熱部の前後のフィルム搬送ロールの速度比をもって容易に規制することができる。この熱処理加工は、他のフィルム加工処理と、1ラインの中で適用することも、本発明の要件が採用されれば可能であり、工業的に非常に有用な方法である。

本発明において、フィルムが弛緩処理を受けている時間は極めて短く、通常1秒間或はそれ以下

時又は逐次的に各2～5倍程度に延伸される。この際、フィルムは延伸後熱処理を経る場合もある。本発明では、このような製膜・延伸を施されたフィルムが低収縮処理に供されるものである。

発明の効果

本発明の弛緩熱処理を施されたポリエステルフィルムは0.1%以下の低い熱収縮率を呈するにも拘らず、極めて平面性・平坦性が優れている特色がある。従って、FPCやメンブレン等の用途に寸法精度の高い部材として供給できる利点がある。

実施例

以下に実施例（実施例及び比較例）を示して本発明を更に説明する。

二輪延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム75μmを用いて、加熱処理を行った。フィルム幅1,000mm、速度は5mm/minにて加熱方法としては熱風及び遠赤外ヒーターを併用する方法をとった。150°C熱収縮率を目的としたテスト結果を第1表に示す。

である。従って、加熱オーブンは、フィルムが数秒間滞留する程度の大きさ（長さ、容積）を備えていればよい。例えば150°Cの加熱オーブンでは瞬時にフィルムの収縮が起きるので、フィルムの走行速度を5～30mm/min、好ましくは5～15mm/min程度とし、数mmの加熱オーブンを使用するとよい。

本発明において、ポリエステルとはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレートを成分とするホモポリマー或は共重合体をいう。これらは周知の手段により製膜、延伸及び熱処理されてフィルムに成形されるものである。

通常、固有粘度0.5～0.8程度の重合体に、滑剤、着色剤、難燃剤等を添加したものを、融点を超える温度溶融し、口金を介してシート状に冷却ロール表面にキャスティングして未延伸フィルムを得る。この際静電荷を利用してシート状物を冷却ロールに密着せしめる公知の手段が併用される。また未延伸フィルムは機械的方向及び幅方向に同

第1表

160°C 加工前熱収縮率	処理温度	弛緩率	熱収縮率	平面性	総合
0.52 %	170°C	0.8%	0.03	△	△
		0.7	0.04	○～△	○～△
		0.5	0.03	○	○
		0.3	0.13	○	×
		0.2	0.35	○	×
	160	0.8	0.03	×	×
		0.7	0.03	○～△	○～△
		0.5	0.06	○	○
		0.3	0.10	○	○
		0.2	0.38	○	×
	150	0.8	0.08	×	×
		0.7	0.10	○	○
		0.5	0.12	○	×
		0.3	0.29	○	×
		0.2	0.41	○	×

160°Cにおける収縮率（S%）が0.52%のフィルムの場合には、160°Cの熱弛緩率は0.85%以内である。第1表の結果から、170°Cの熱処理温度の例は弛緩熱処理温度として高過ぎて、好ま

第2表

しい弛緩条件が0.5%前後の弛緩率に限られる。また熱処理温度が150°Cの例は弛緩温度として低温過ぎて、0.1%以下の低熱収縮率のフィルムに到らない。これに対し155~165°Cの範囲に該当する160°C熱処理例は、0.3~0.7%の弛緩量で好ましい結果(平面性及び熱収性)が得られている。

フィルムとして160°Cにおける熱収縮率が0.97%である別なポリエステルフィルムの熱処理例を第2表に示した。この場合も150°C(所定温度)における低熱収縮性フィルムを得るには約160°Cで弛緩熱処理すべきことが示唆されている。

160°C 加工前熱収縮率	処理温度	弛緩率	熱収縮率	平面性	総合
0.97%	170°C	1.3	0.04	×	×
		1.1	0.04	○~△	○~△
		0.9	0.07	○~△	○~△
		0.7	0.34	○	×
	160	1.3	0.03	×	×
		1.1	0.04	○~△	○~△
		0.9	0.09	○~△	○~△
		0.7	0.28	○	×
150	150	1.3	0.08	×	×
		1.1	0.08	○~△	○~△
		0.9	0.07	○~△	○~△
		0.7	0.31	○	×

特許出願人 市人株式会社
代理人 弁理士 前田純博

